レトロハッカーズ -15-

堀越二郎と零式艦上戦闘機

ゼロ戦の栄光と悲劇

牧野武文

HackerJapan Single Issues

堀越二郎と零式艦上戦闘機
ゼロ戦の栄光と悲劇

牧野武文

目　次

- はじめに

- 2 大戦闘機メーカーの中島と三菱

- 失敗に終わった七試艦上戦闘機

- アウトレンジ思想から生まれた零戦

- 75 g の重量超過も認めない十二試の設計

- 零戦の秘密は「ねじり下げ」と「剛性低下方式」

- 零戦、重慶の空に華々しくデビュー

- 太平洋でも常識破りの活躍をする零戦

- 零戦操縦の秘技、「横滑り」と「左ひねりこみ」

- 栄光と悲劇の両方を知る名機、零戦

- 既刊書のご案内

- 近日刊行予定のご案内

はじめに

日本が第 2 次世界大戦中に開発した「零式艦上戦闘機」。

傑作と呼ばれ、向かうところ敵なしの圧倒的に強い戦闘機だった。中国の空を支配し、太平洋の空を我がものとしていたが、戦争末期には次々と撃墜され、最後には敵戦艦に体当たり攻撃をする神風特攻隊の搭乗機として使われた。栄光と悲劇の両方を知っている戦闘機でもある。

しかし、零戦の最大の不幸は、それが兵器であったことだろう。兵器であるがゆえに、純粋なプロダクトして評価されることは少ない。今回は、純粋な技術開発の物語として、ゼロ戦とその主任設計技師であった堀越二郎を振り返ってみたい。

2大戦闘機メーカーの中島と三菱

天才と呼ばれる人にはよくあることだが、堀越二郎も不思議な巡りあわせの星の下に生まれている。

堀越が生まれたのは、明治36年、群馬県藤岡市の郊外でのことだ。偶然だが、この年はライト兄弟が初めて動力飛行に成功した年でもある。堀越が小学生になるころ、第1次世界大戦がはじまり、このころから飛行機が戦争に使われだした。日本の子供たちの間では、ちょっとした飛行機ブームが起こり『飛行少年』『武侠ぶきょう世界』などという子供向け雑誌に、ヨーロッパの戦闘機の記事がよく載っていた。

1938年10月、35歳の堀越二郎。零戦の試作機を開発していたころ。

堀越ももちろんこのような記事を読みふけり、大正13年に東京大学の航空学科に入学することになる。飛行機設計の勉強をしながら、昭和2年に三菱内燃機（後の三菱重工業）の名古屋航空機製作所に就職をする。

当時の軍用機は、ほとんどが群馬県太田市にあった中島飛行機と三菱によって製作されていた。一般的には軍部が仕様を公開して試作機

の依頼を複数の民間メーカーに対しておこなう。試作機ができあがった段階で、軍部が優れた方を選び、量産に入るというやり方が一般的だった。

堀越にとって幸いだったのは、中島飛行機も三菱もまだそれほど多くの軍用機を開発した経験がないことだった。それまでの日本の航空業界は、ほとんどが海外製の飛行機の輸入に頼っていたが、第１次世界大戦で兵器としての飛行機が注目されると、国防上の理由から政府は外国への依存を抑える政策にでた。それまで分散していた航空機の研究機関をまとめ、海軍航空技術廠こうくうぎじゅつしょうを設立した。

第１次世界大戦後に、ワシントン、ロンドンと軍縮会議が続くと、日本の軍艦の保有率は大幅に減らされることになってしまった。そこで、軍縮の対象とならない艦上戦闘機の充実に力が入れられることになっていった。

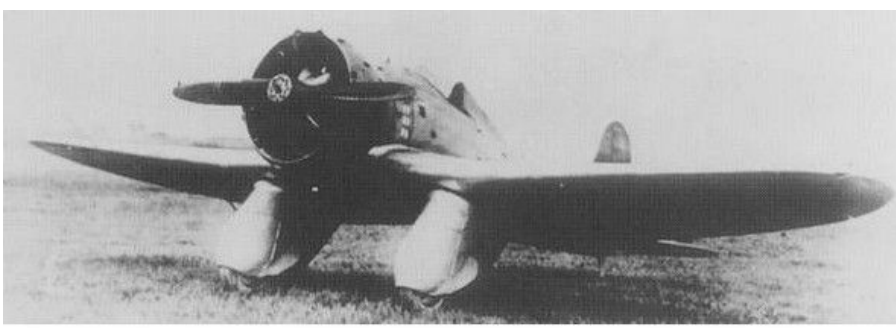
艦上戦闘機とは、航空母艦での離着陸が可能な戦闘機のことだ。基本的には、戦艦などの上空を飛んで、警戒、防衛にあたったり、また輸送船の護衛にあたるなどというのが主な任務だ。

しかし、飛行機の性能があがってくると、偵察主体の役目から掩護えんごが主体となり、しだいに先制攻撃や空戦をするという役目も与えられていった。日本としては、海外技術に頼らず国産技術だけで高性能の軍用機を量産しなければならない。しかし、まだ日本にはその技術はない。軍用機の世界は、なんにでも挑戦してみる若い技術者を求めていたのだ。堀越は入社５年目にして、艦上戦闘機の設計主任をまかされる。

失敗に終わった七試艦上戦闘機

堀越が初めて設計主任を担当したのは、七試艦上戦闘機だった。当時の堀越は、まだ29歳。設計助手もしたことがない状態で、いきなり設計主任とは大抜擢ばってきだった。七試というのは昭和７年に海軍が試作を命じたという意味だ。この試作機は、堀越の属している三菱以外に中島飛行機にも発注され、それぞれが開発をおこない、優れている方が制式艦上戦闘機として採用されるというコンペ方式だった。

この七試は結果からいえば失敗で、不採用となった。試験飛行で、操縦安定性が非常に悪く、さらには墜落事故まで起こしてしまった。堀越自身も失敗であることを認めていて、堀越の航空機デザイナーとしてのデビューとしてはさんざんな結果となった。しかし、単なる未熟による失敗ではなかった。



堀越が初めて開発した七試艦上戦闘機。制式採用にはならなかったが、低翼単葉という挑戦的な設計だった。570馬力、最大速度時速320km、巡航速度時速300km、航続時間3時間。

堀越は、開発を始めるにあたって、なぜ自分のような経験のない技師に設計主任という大役が与えられたのかを考えた。それは従来の考え方にそった保守的な設計を求めてのことではない。保守的な設計が必要なのであれば、もっとベテランに適任者はいくらでもいる。若い自分に白羽しらはの矢が立ったのは、従来では考えられない斬新な設計を求めたからではないか。しかも、保守的な設計をしていたら、経

験の点でうわまわるライバルの中島飛行機に負けてしまうことは明らかだ。堀越は、斬新な設計、そして何年にもわたって古びることのない設計をやろうと心に決め、七試の開発に挑んだのだ。前のめりの失敗だった。

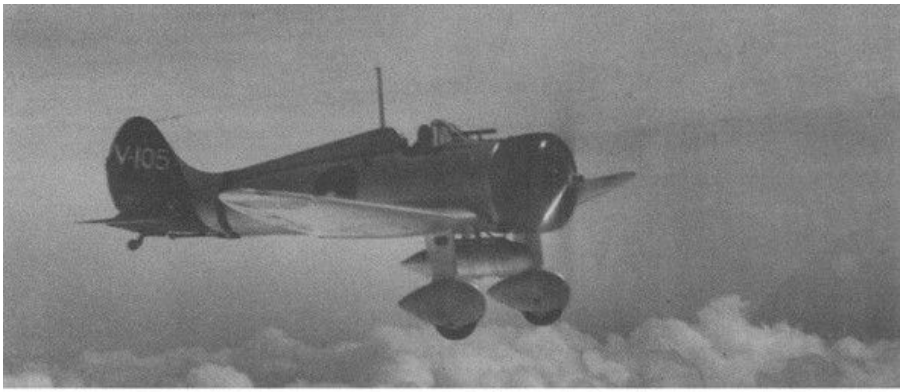
昭和９年、海軍は九試の発注をおこなった。またしても、三菱と中島飛行機によるコンペとなった。ここでも堀越は斬新な試みをしている。実をいうと、七試の主翼は金属ではなく、金属フレームに布を張ったものだった。信じられない人もいるかもしれないが、布張りでも基本的な飛行能力にほとんど問題はない。しかし、高速で飛行したり、急降下をするなどの激しい操縦では、布にしわが寄る。このしわが気流の流れを乱し、飛行機が不安定になっていってしまう。

一般的なリベットは、頭が丸い。これを逆円錐形にして、打ちこむと鋲の頭がでないようにしたものが沈頭鋲。

そこで、堀越は九試では金属製の主翼にすることを決断する。また、製造には枕頭鋲ちんとうびょうを使うことも決めた。普通の鋲は打ったあと、頭の丸い部分が表に残ってしまう。この部分が気流の流れを乱し、飛行機の空力性能を落としてしまう。そこで、鋲を挿す穴

を削り、頭部が平らな枕頭鋲を使うと、機体表面はきれいな平面となる。

　こうして、九試は完成した。設計主任の堀越としても満足な出来だったようだ。海軍の飛行試験では、最高速が時速４５０ｋｍと公認された。当時の最高速度の記録は、陸軍の九二戦が時速３２０ｋｍ、海軍の九五艦戦が時速３５０ｋｍだったので一気に１００ｋｍも更新したことになる。



堀越二郎の会心作である九試は、制式採用されて九六式艦上戦闘機となった。国産戦闘機でも世界とじゅうぶん渡りあえる性能を実現した。最高速度時速460km。航続距離1200km。

　九試は昭和11年に制式採用され、その年が皇紀２５９６年にあたることから、九六式艦上戦闘機という正式名称がつけられた。この九六式は日本の航空技術者から大きな注目を浴びることになる。今まで外国の技術に頼っていたが、国産技術でもここまでやれるのだという大きな自信になったのだ。専門家の間では、堀越二郎の開発した戦闘機の中では、後の零戦よりもこの九六式を評価する人も多い。それだけ革新的な設計だったのだ。

アウトレンジ思想から生まれた零戦

この九六式艦上戦闘機は、翌年から始まった日華事変で大きな戦績をあげる。

南京攻略を目指していた日本軍は、上海郊外の飛行場から九六式艦戦12機を発進させ、南京上空で防衛していた中国機をわずか15分で33機撃墜。連日、中国機を撃墜し、ついに中国空軍は撤退、南京上空の制空権を奪った。

国民党政府の首都である南京を日本は瞬く間に占領したが、国民党はすぐに奥地の重慶に首都を移す。日本が重慶を攻めると、四川省の成都に根拠地を移して抵抗する。

毛沢東が政権を掌握するまでは、北京の天安門には蒋介石の写真が掲げられていた。蒋介石は、中国の奥地へ逃げると見せて、日本軍をしだいに中国大陸の泥沼に誘いこむという罠にはめていった。

日本の支配力が及ぶ地域は南京周辺でしかなく、そこから１０００ｋｍ近くも奥の重慶を攻略しなければならくなってしまった。もちろん、１０００ｋｍの兵站へいたん線を築こうとすれば、細長くなった日本軍は格好の標的となってしまうだろう。国民党の罠にはまって、日本軍は広大な中国大陸の奥地という泥沼に引きずりこまれていったのだ。

しかし、この難局を打開する思想が日本海軍には流れていた。それは「アウトレンジ思想」と呼ばれる。元々は、戦艦の大砲の射程距離を重視する考え方だ。たとえば、Ａ艦の射程距離が１０００ｍで、Ｂ艦の射程距離が１５００ｍだった場合、どちらが勝つだろうか。答えは簡単でＢ艦に決まっている。互いの距離が１０００ｍ以上、１５００ｍ以内になるように保ちながら戦えば、Ｂ艦の砲撃はとどくが、Ａ艦の砲撃はとどかない。子供でもわかる理屈で、ちょうど刀と長槍で戦うような具合だ。

海軍の首脳部は同じ考え方を艦上戦闘機にも適用した。長距離飛行ができる艦上戦闘機をつくろうと考えたのだ。そして、昭和12年、中島飛行機と三菱に対して、十二試の試作を依頼する。

ところが、この十二試の要求仕様書を受けとった三菱の堀越は頭を抱えてしまう。海軍が要求してきた仕様は、最高速が高度４０００ｍで２７０ノット（時速５００ｋｍ）以上、戦闘性能は敵の軽戦闘機より優れ、航続距離は巡航６時間以上と、どのスペックを見ても世界最高レベルのものだったのだ。

当然ながら、この３つのスペックは相容れない。航続距離を伸ばそうとすれば、その分、たくさんの燃料を積まなければならないから機体は重くなる。そうなれば最高速はでないし、戦闘性能も落ちる。つまり、軽自動車でありながら、加速もよく、最高速もでる車を作れというような、無理というより矛盾した内容をはらんだものだった。

あまりにも有名な話だが、昭和13年４月13日に、横須賀の海軍航空廠でおこなわれた十二試艦戦計画説明審議会での激論がある。堀越がまとめた設計方針の説明を受けて、海軍側の専門家が内容について議

論するという会合だ。一般に、この手の軍と民間の会議では、民間人が軍側に意見することはできず、ただただ軍側の説明や命令を拝聴するだけというものになりがちだ。

しかし、堀越は穏やかな口調だが、周りを慌てさせる発言をする。「航続力、速度、格闘力の３つの性能の重要さの順をどのように考えておられるのでしょうか。それをお伺いしたいと思います」。先にも触れたように、この３つの性能は相矛盾あいむじゅんするものだ。それを海軍は３つとも世界最高レベルを要求している。堀越の発言は、暗に３つのうちどれかを犠牲にしなければ設計ができないという不満を述べているのだ。

源田実少佐。軍人には珍しく、技術者に対して理解を示す人柄だった。

ところが、海軍側はこの発言に怒るどころか、海軍内部で激しい議論になった。横須賀航空隊の戦闘機隊長源田実少佐は、「九六式艦戦が戦果を挙げえたのは、相手より格闘力が優れていたことが第一である。格闘力を確保するためにやむを得ないというならば、航続力と速度をいくらか犠牲にしてもいたしかたない」と発言した。

それに対して、航空廠の戦闘機主務部の柴田武雄少佐は、「異議あり」と前置きして、「日華事変では、敵戦闘機による被害が大きい。

どうしても航続力の大きい戦闘機でこれを掩護する必要がある。また、逃げる敵機をとらえるには、少しでも速いことが必要だ。格闘性能の不足は、操縦技量つまり訓練で補うことができる。速度と航続力を重く見るべきだ」と発言し、ふたりは激論を交わしていく。

　結論はでず、堀越はとにかく軽い戦闘機を作ろうと考えた。軽い飛行機であれば、３つの要素を両立できるかもしれないからだった。

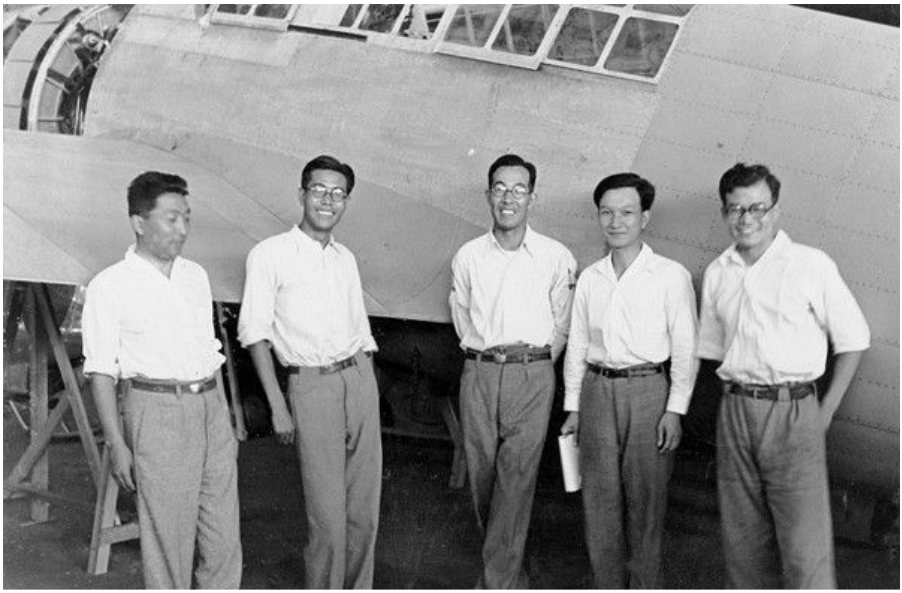
75ｇの重量超過も認めない十二試の設計

十二試、のちの零戦にはさまざまな技術革新がとりいれられている。

定回転プロペラもそのひとつだ。普通のプロペラは一定の角度で軸に固定されている。これで一見問題がないように思えるが、これではエンジンの能力をじゅうぶんに活かしきれないのだ。最高速で飛ぶときは問題がないが、速度が遅い上昇中であるとか離陸のときなどは、プロペラの角度がきつすぎて抵抗が大きくなる。その抵抗のため、エンジンはフル回転できない。

定回転プロペラは上昇中や離陸時などは、自動的にプロペラの角度が浅くなり抵抗を少なくしてくれる。角度が自動的にかわるので、エンジンそのものはいつもフル回転していられるのだ。これはちょうど、自転車や自動車のギアに相当するものだ。

ただし、この定回転プロペラの採用は海軍側からの指定で、三菱が開発したものではない。米国のハミルトン社が開発したものを、住友金属工業社がライセンス生産したものだ。



後の零式艦上戦闘機となる十二試設計チーム。中央が堀越二郎。

堀越の最大の苦労は重量管理にあった。堀越自身も著書の中で、重量管理の大切さを強調している。たとえば不用意に１ｋｇの重量増加があったととすると、全体の重量増加は１ｋｇにとどまらない。その増加した重量を支えるために、周辺部材の強度を増す必要が生まれ、そのためにさらに重量が増える。１ｋｇ重量を増やしてしまうと、戦闘機の場合、結果的に２ｋｇ程度の重量増加につながってしまう。

さらに、機体重量が増えたために翼の面積を増やさなければならず、これでまた重量が増え、性能を下げないためにはエンジンを大馬力のものに替える必要が生まれ、さらなる重量増加を生んでしまう。結局、堀越は１ｋｇの重量超過があれば、結果的に２・５ｋｇほどの重量超過につながるとして、設計チームに徹底した管理を要求した。

こんな話が伝えられている。あるとき、部下のエンジニアが補助翼の操縦系統を支える金具の設計図をもってきたが、堀越は認めなかった。鋼はがねを使う設計になっていたが、それをアルミ合金にかえるだけで75ｇほど軽くできるからだ。75ｇは機体全体からすれば３万分

の１の重量だが、十二試設計チームは10万分の１の重量まで管理するルールになっていた。

あらゆる部材には、強度を減らさないように巧妙に空洞を作り、重量を減らす工夫をしていった。零戦の部材にはどれにも穴が空けられているのだ。しかし、この穴を空ける場所は適当な場所では強度が失われてしまうので、かなりの計算と技術、そして加工の精度が要求された。このため、零戦はのちに短期間で大量生産できないという弱点を抱えることにもなった。

堀越は、最後には安全基準の盲点を突いた工夫にたどりつく。

一般に戦闘機には最大で７Ｇの力がかかるといわれている。しかし、７Ｇの力がかかって壊れてしまう部品では危ないので、その１・８倍の力がかかっても壊れてはならないという基準が、すべての部品に求められていた。つまり、すべての部品は１２・６Ｇの力に耐えられなければならないのだ。

堀越はこの一律に適用される安全基準に疑問をもった。たとえば、同じ力で破壊が起こるように作られた板状の部材と塊上の部品を比べてみよう。板状の部品は、大きく変形するが、かかっていた力がなくなれば元の形に戻る。元の形に戻れば、そのまま使用しても問題はない。ところが、塊状の部材は破壊が起きる力のずっと手前で変形が起こってしまう。破壊されなくても変形が起こってしまえば、その部品は使えない。つまり、同じ10の力で破壊が起きる部品であっても、板状の部品は８か９まで変形しながらでも耐えることができるが、塊状の部品は５あたりで変形が起こってしまって問題を起こすことになる。

つまり、部品の破壊を基準にして安全基準を定めているのはおかしいのだ。現実を考えれば、元に戻らなくなる変形が起きる力をもとに安全基準を定めなければならない。こう考えると、細長くしなりやすい部品の強度は下げても問題がないということになる。堀越は、従来１・８倍だった安全率を薄く細長い部品に関しては１・６倍程度まで引き下げることができると考えた。

このような考え方は、戦後になって広まり、１・５倍程度まで安全基準は引き下げられたが、当時は堀越がいくらそう主張しても周りは認めてくれなかった。そこで堀越は安全基準を下げた部品を使い、海軍側の検査で基準を下回っていることが発覚すると、そこだけ修正するというやり方をしたといわれている。

設計に苦戦する堀越のもとに嬉しいニュースが舞いこんだ。住友金属で新しいアルミ合金が開発中で、試験的な生産に入るところだという。堀越はすぐにとびついて、主翼の桁けたに使ったとして試算してみると重量を30ｋｇも減らせることがわかった。これが超々ジュラルミンで、後に米国でも実用化されている。現在の７０００系アルミ合金にあたるという。

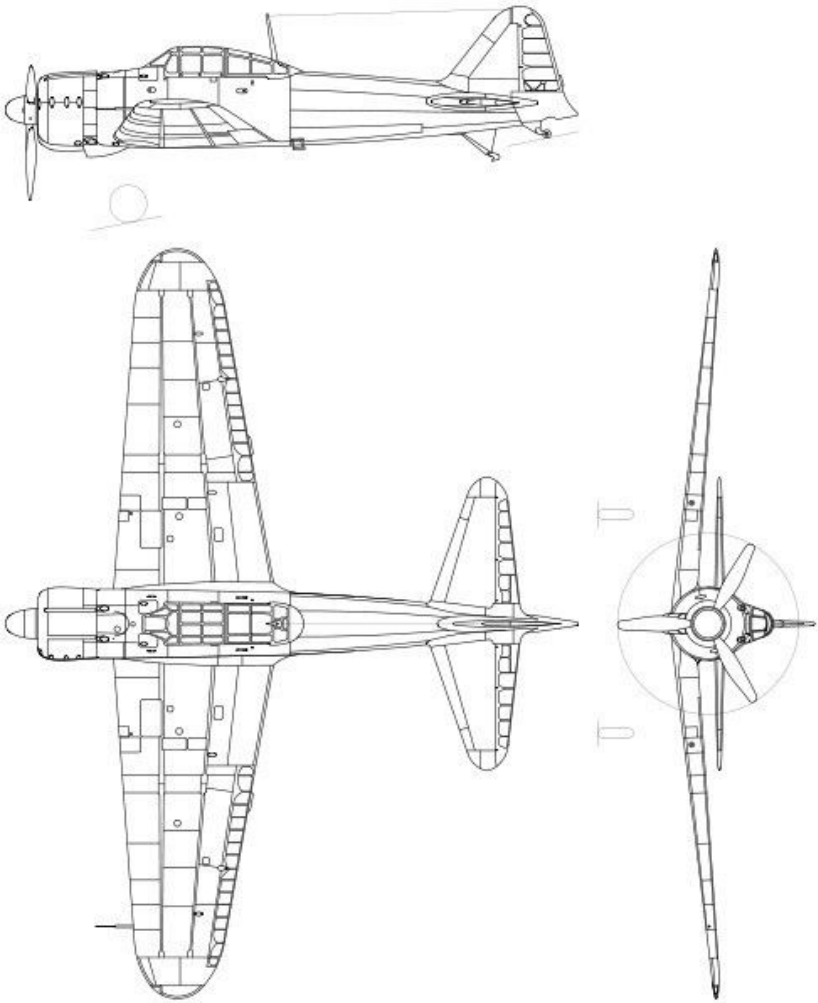
零戦の秘密は「ねじり下げ」と「剛性低下方式」

さらに、堀越は翼端のねじり下げという彼独特のデザインをとりいれた。これは主翼の先端の前側だけを少しだけねじり下げるものだ。このデザインは、前の九六式でもとりいれられていた堀越独特の工夫だった。

このねじり下げはごくわずかなもので、堀越自身も著書の中で、三菱が黙っていればこの秘密に他社は気づかないだろうと述べている。見た目は小さな工夫だが、効果は抜群だったようだ。

戦闘機が上昇したり、着陸したりするときなど、鼻先が上を向いているときに怖いのは失速という現象だ。翼が進行方向に対して迎えるように角度がつきすぎると、揚力が失われてしまい失速して墜落してしまうのだ。この失速現象は翼の先端から起こりはじめることがわかっていた。翼端だけが失速した状態でも、翼端が下がるなど操縦感に大きな悪影響を与えてしまう。

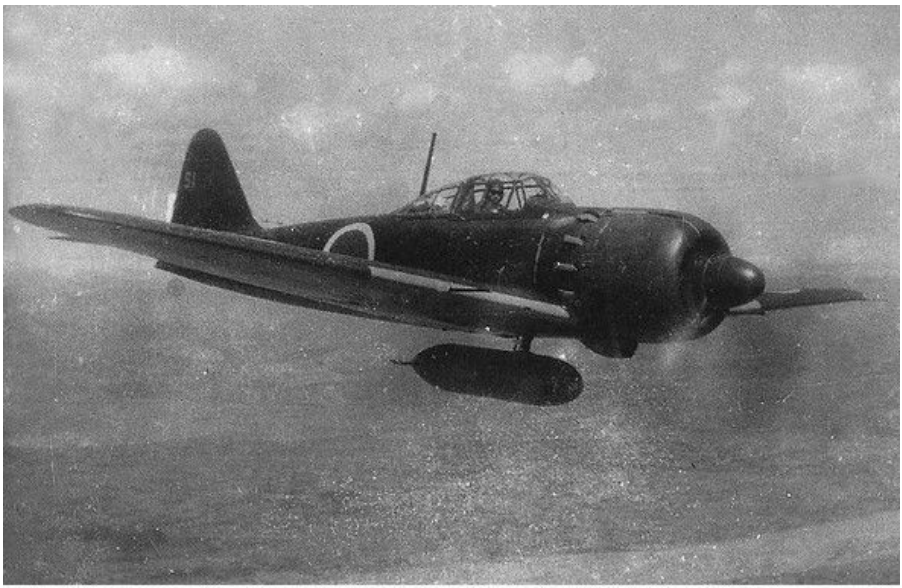
そこで、あらかじめ翼端だけをねじり下げて、迎え角がつきづらくしてあるのだ。こうすることで、翼端失速が起こるような状態でも、スムーズな操縦ができる。紙飛行機や模型飛行機でも、この翼端の前方をねじり下げることによって、よく飛ぶようになることは、経験的に知られている。



十二試が制式採用されて零式艦上戦闘機となる。翼端のねじり下げは、この三面図でもわからないほど、わずかなものだった。

©Kaboldy 2011

さらに、単純だが画期的なアイディアもでてきた。燃料タンクだ。十二試の腹の下にぶら下がっているものは、燃料タンクなのだ。もちろん、主翼の中にも燃料タンクは用意されているが、出動の際はまずこの増設燃料タンクの燃料を使う。そして、敵を発見して空戦に突入する直前に、この燃料タンクを切り離してしまう。身軽になって空戦を戦うわけだ。そして、帰還は主翼の中に残った燃料を使う。



落下式燃料タンクをつけたゼロ戦。増槽、ドロップタンクなどとも呼ばれる。初期は木製のものもあった。

だれにでも考えつきそうなアイディアだが、日本では堀越が初めて採用したもので、これがあったために十二試の航続距離を大幅に伸ばすことができた。この落下式燃料タンクは、零戦ファンの心を惹きつける大きな要因になっている。零戦が空中戦に入る直前に、燃料タンクを落下させ、エンジンを全開にして上昇飛行に移る姿は、今見ても男の子心をくすぐるのだ。漫画や映画でも、この燃料タンク落下シーンは必ず使われている。

そして、試作生産が始まり、昭和14年３月27日には試作第１号機が

完成する。海軍の検査で試作機の重量を測定すると１５６５・９ｋｇとなった。見積もりでは１５３３・９ｋｇだから30ｋｇ程度の重量オーバーだが、海軍から支給されたエンジン、プロペラ、車輪などが約５５ｋｇの重量超過をしていたので、堀越としては満足のいく結果だった。

12試は制式採用されて、零式艦上戦闘機となった。いまだに世界中にファンが多く、動態保存されている。写真は米国航空遺産博物館で保存されている二二型。940馬力、最大速度時速533.4km、航続距離3350km。

©Kogo 2007

試作第１号機は、岐阜にある各務原かかみがはら飛行場に運ばれ、４月１日には三菱側のテストパイロットによる試験飛行がおこなわれた。この試験飛行で、昇降舵の問題がクローズアップされてきた。低速や中速での操縦性能はいいものの、高速になると操縦桿が固くなり、ちょっと動かしただけで昇降舵が強く反応し、機体の姿勢がガクンと大きく変わってしまう。

このような問題は以前の戦闘機でも当然起こっていたはずだが問題にはならなかった。なぜなら従来の戦闘機は最高速がさほどではなく、このような問題はパイロットの経験だけで補えてしまっていたからだ。しかし、十二試は最高速が時速５００ｋｍを超え、パイロットの経験や操縦テクニックだけでは補えないほど、昇降舵の効きの問題が大きくなってきたのだ。

ある日、堀越は「操縦系統に使われているケーブルを剛性の弱いものにしてみたらどうか」と思いつく。つまり、伸び縮みするほど柔らかいケーブルを使ったらどうかと考えたのだ。極端にいうとケーブルの代わりにゴム紐を使うようなものだ。これで操縦桿を操作すると、低速のときはあまり変わらないが、高速のときは昇降舵に大きな風圧がかかっているので、同じだけ操縦桿を動かしても昇降舵はわずかしか動かない。

堀越からこのアイディアを聞かされた部下のエンジニアたちは、すぐに「それは面白い！やってみましょう」と設計に入った。従来操作系のケーブルは直径４ｍｍのものが使われていたが、計算してみると、３ｍｍから３・５ｍｍでじゅうぶんな強度が得られ、なおかつ適度な伸び縮みが起こることがわかった。テスト飛行をしてみると、低速でも高速でも同じ感覚で操縦桿を操作し、同じ感覚で機体が操れることがわかった。

これが「剛性低下方式による操縦応答性の改良」と呼ばれるもので、零戦がきわめて操縦しやすい戦闘機となった秘密のひとつとなったのだ。そして、昭和13年９月14日、三菱側の試験飛行はすべて終え、第１号機は海軍に引き渡された。

零戦、重慶の空に華々しくデビュー

その後、海軍での試験飛行と、その結果を受けての三菱側の改良が続き、パイロットの訓練、量産体制の確立と作業は進み、昭和15年７月に、試作機のまま中国大陸の前線に送られることが決まった。中国大陸では、国民党政府が重慶に首都を遷してしまい、航続距離の長い戦闘機が渇望かつぼうされていたからだ。

中国の空を悠々と飛ぶ零戦。零戦のデビューは、中国の重慶爆撃だった。

そして、十二試は７月末に制式採用となり「零式艦上戦闘機」と正式命名された。「十二試」という名前は、昭和12年に試作が始まったという意味だが、正式名称は、制式機となった年の皇紀年の数字をつける決まりになっていた。昭和15年は皇紀２６００年だったので、末尾の０をとって零式となった。これは単なる海軍の習慣だったので、零零式か零式と呼ばれるのは当然のことなのだが、堀越自身も制式採用の名称が零式に決まったと聞いたときに、その名前に異様な響きを感じたという。また、後に零戦が太平洋戦争で活躍するにつれ、米軍からはゼロまたはゼロファイターと呼ばれた。米軍内でのコード名はZeke（ジーク）で、今では零戦は「ゼロ」「ジーク」「ゼロ戦」など

と呼ばれる。

この十二試と呼ばれていた試作機体も制式採用されて、零式艦上戦闘機一一型Ａ６Ｍ２となった。「一一型」というのは型番で、最初の数字が機体の変化を、後の数字がエンジンの変化を表している。一一型の次に登場したのは二一型だが、これはエンジンはそのままで機体に修正が加えられたことを示している。

多くの零戦に搭載されていた中島飛行機製の栄エンジン。

©Paul Richter 2004

また、Ａ６Ｍ２という記号は、Ａが海軍の戦闘機につけられる記号

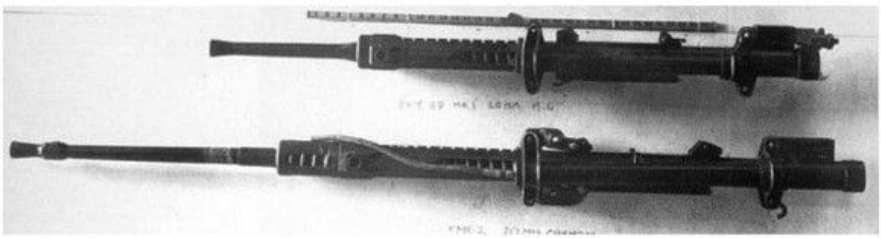
で、次の６は海軍としての６番目の戦闘機、Ｍは三菱製、２はその第２世代モデルであることを表している（第１世代は試作１号機と試作２号機で、三菱の瑞星ずいせいエンジンが搭載されていたが、海軍からの要望で試作３号機からは中島飛行機の栄さかえ二一型エンジンが搭載された）。

日本軍によって空爆された重慶市内。日本軍は太平洋方面での開戦が予定されていたので、中国戦線を早期に終結させる必要に迫られていた。その切り札が零戦で、中国国民党の司令部があった重慶を218回にわたって空爆した。

そして、８月19日、中国の漢口基地の第12航空隊に配備された15機の零戦は初陣を飾る。九六陸攻54機の重慶空爆の掩護として、12機の零戦が漢口基地を飛びたった。しかし、中国側の戦闘機と遭遇することはなく、手ぶらで帰還する。翌20日も同じように掩護をしたが、敵戦闘機は見当たらず、空戦を試みることはなかった。すでに、日本軍が最新鋭の戦闘機を前線に投入したという情報は中国側にも知られていたようで、あえて無駄な戦いを挑んでこなかったようだ。零戦としては拍子抜けするようなデビューだが、そのおかげで陸攻機は存分に空爆をすることができ、重慶空爆の作戦そのものは大成功だった。

零戦には、機首に7.7mm機銃2挺、主翼内に20mm機銃2挺が装備されていた。写真は、7.7mm機銃。

©Sturmvogel 66 2010



主翼内に装備されていた20mm機銃。零戦の主力武器だった。下は銃身を長くして、破壊力を増す改良をされた2号銃。

零戦の空戦での本格デビューは翌月の９月13日になる。偵察機などからの情報を総合すると、中国側の戦闘機は空爆がおこなわれている間は山陰に退避していて、日本の空爆が終わると重慶上空を飛び回っているらしいことがわかった。徹底して零戦とは交戦しない作戦をとっていたようだ。

昭和15年9月30日、漢口基地で撮影された12航空隊の零戦搭乗員と幹部。零戦は中国の空で華々しいデビューを飾った。

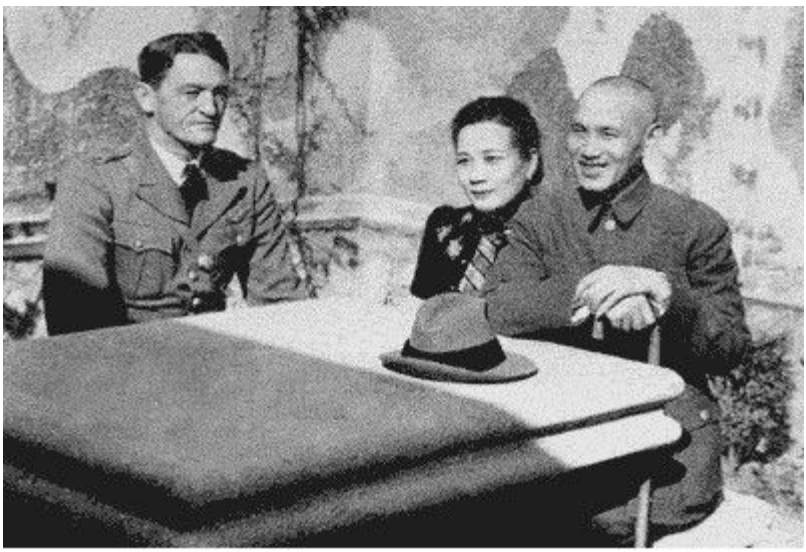
そこで、13日に九六陸攻隊を掩護した13機の零戦は、空爆が終わる

と陸攻隊といっしょに帰還したが、途中で再び重慶に舞い戻ったのだ。しかも、高度を下げて重慶の町の北側に回りこんだ。明るい南の方を見張り、敵機発見をしやすくするためだ。すると、ソ連製イ15、イ16戦闘機が合計34機、重慶上空に侵入しようとしているのを発見した。零戦隊は散開をして、敵機を包囲する体制に入り、あとは１機ずつ20ｍｍ機銃を浴びせていった。13機で、敵機27機を撃墜するという大勝利だった。零戦は華々しいデビューを飾ったのである。

中国国民党側の主力戦闘機であったイ15。ソ連製のポリカルポフI-16。当時としてもすでに時代遅れの複葉機で、零戦の敵ではなかった。

中国国民党の最新鋭機であったイ16。ポリカルポフI-16。これも性能では零戦の敵ではなく、27機撃墜の伝説的戦果も当然のことだった。

この情報は、世界を震撼しんかんさせるはずだったが、なぜか米国は重視しなかった。国民党政府では、昭和12年以来、米陸軍飛行隊を退役した将校シェンノートを中国空軍の顧問として迎えていて、対日本軍に対する航空作戦立案をまかせていた。シェンノートは九六式艦戦が登場したときに、まともに戦っては自軍の航空機を消耗するだけと考えて、徹底して戦わずに逃げる作戦を指示した。



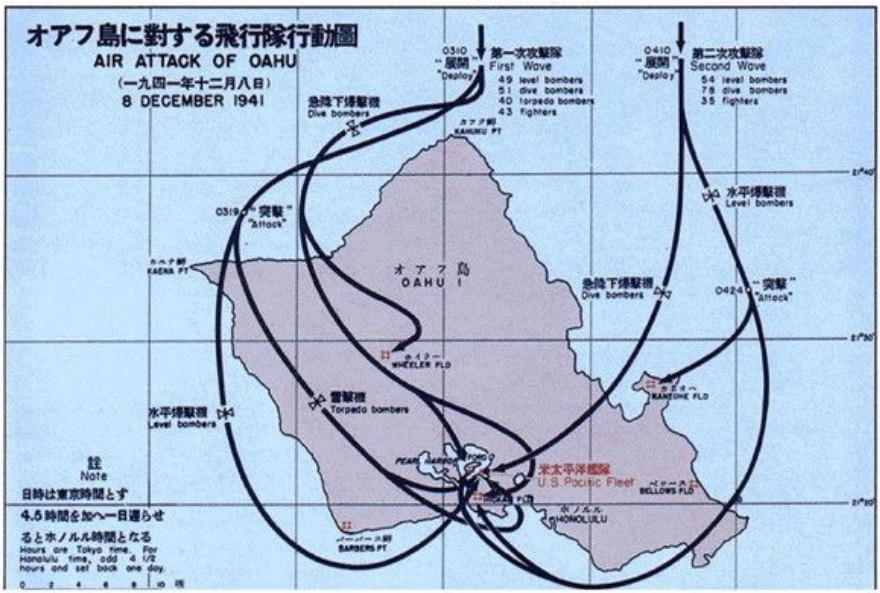
中国国民党軍の空軍顧問であったシェンノート。蒋介石夫妻と。シェンノートの零戦に対する警告は、無視されてしまった。

そして、零戦が登場すると、シェンノートは言葉もでないほど驚いた。すぐに米国ばかりでなく、英国と豪州にも強い警告を発したが、米、英とも、航空技術が遅れている日本で高性能の戦闘機が開発できるわけがないと頭から決めつけていたようだ。また、シェンノート報告には零戦の性能を過大に評価した部分があって、専門家からも航空力学的にあり得ない話だと否定されたことも手伝っている。このミスによって、米国は太平洋戦争の初期に徹底的に痛い目を見ることになる。

太平洋でも常識破りの活躍をする零戦

昭和16年12月 8 日、「 帝国陸軍は本 8 日未明、西太平洋において米英軍と戦闘状態に入れり 」という臨時ラジオ放送によって、日本は太平洋戦争に突入した。

真珠湾攻撃で撃沈された米艦船アリゾナ。



真珠湾攻撃は、二波にわかれて攻撃された。オアフ島真珠湾に停泊していた戦艦8隻を撃沈または航行不能にするという大戦果をあげた。

太平洋戦争を開戦させた真珠湾攻撃にも零戦は掩護出動したが、ほんとうの活躍は、真珠湾攻撃と同時進行でおこなわれたクラーク飛行場爆撃であった。台湾南部の日本海軍基地から８３０ｋｍ離れたフィリピンにある米空軍基地であるクラーク飛行場とイバ飛行場へ空襲をおこなったのだ。途中はほとんどが洋上で、燃料を給油できるような拠点はない。往復１６００ｋｍを飛行して、なおかつ敵機と戦わなければならない。空戦の際は、戦闘機の性能を限界まで使うので、巡航飛行の５倍の燃料を消費するといわれている。これだけの長距離を出撃するというのは、当時の常識では考えられないことだった。

カーチス社が開発したP-36。愛称はホーク。1184馬力、最高速度時速501km、巡航速度時速435km、航続距離1320km。性能面では当時もっとも零戦に肉薄していたが、空戦ではまったく敵にならなかった。

カーチス社が開発したP-40。愛称はウォーホーク。1200馬力、最大速度時速565km、巡航速度467km、航続距離1740km。量産に適した設計で、短期間での大量投入ができる戦闘機だった。

一般的には、空母を出動させて、爆撃隊を掩護する艦上戦闘機を途中の洋上から出動させなければならない。零戦は台湾の基地から発進、８３０ｋｍを一気に飛んで米軍基地を急襲した。米軍側もＰ36、Ｐ40などの戦闘機を出撃させたが、零戦と比べて急降下速度は勝っていたものの、その他の性能はすべて零戦が上だった。結果、フィリピン方面の米軍航空力の３分の１にあたる60機が撃墜または使用不能となり、日本側の被害は３機だけが未帰還という大戦果を挙げた。米軍はこの攻撃が信じられず、翌日海上を哨戒しょうかい飛行して空母を探していたようだ。

翌々日の10日には、零戦隊34機と、60機ほどのＰ36、Ｐ40の米軍戦闘機が遭遇、空戦となった。結果は44機の米軍戦闘機が撃墜され、零戦側は１機が撃墜されただけだった。

“空の要塞”と呼ばれたB17フライングフォートレス。高射砲も届かない高高度を飛行するので、護衛なしで爆撃作戦ができる米軍の切り札った。

さらに、同日、後に〝大空のサムライ〟と呼ばれることになる坂井三郎が率いる零戦隊が、高度８０００ｍを飛行するＢ17を撃墜した。

Ｂ17は〝空の要塞〟という異名をもつ大型爆撃機で、高高度を飛行するために高射砲も届かず、戦闘機の攻撃にもびくともせず、ゆうゆうと爆撃をおこなっていた切り札だった。これを零戦の20ｍｍ機銃の集中砲火によって撃墜したのである。零戦パイロットは、その身軽さを利用して、巨大なＢ17に接近し、燃料タンクに集中砲火を浴びせるか、あるいはＢ17のパイロットを直接狙って撃墜した。零戦にとって、米軍の戦闘機、爆撃機は完全にカモであった。

零戦操縦の秘技、「横滑り」と「左ひねりこみ」

太平洋戦争で零戦が目覚ましい活躍をしたのは、もちろん堀越によるすばらしい設計によるところが大きいが、その優れた性能を活かした操縦をしたパイロットたちの技量によるところも大きい。エースパイロット坂井三郎は、戦後、そのテクニックをさまざまな著書やインタビューで披露している。

その 2 大テクニックは「横滑り」と「左ひねりこみ」だ。

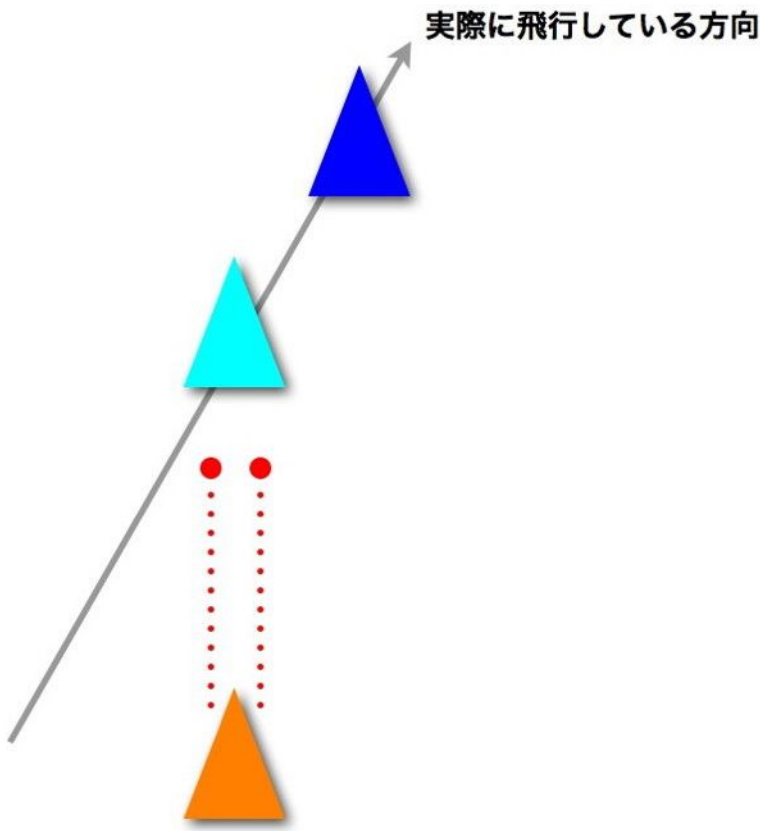
“大空のサムライ”坂井三郎。零戦のエースであり、戦後さまざまな秘術を公開している。中国戦線にて。

横滑りは敵機に背後につかれて、攻撃を受けそうになったときに使うテクニックだ。戦闘機の機銃は弾丸を発射するものだから、敵機に着弾するまでに時間がかかる。だから、敵機が照準に入った瞬間に撃ってもあたらない。着弾するまでの間に、敵機は移動してしまうからだ。つまり、敵の動きを予測して、着弾するときの地点を見越して狙いをつけなければならない。

横滑りは、この敵の見越しの感覚を惑わせるテクニックだ。飛行機は左に旋回したいときは、エルロン（補助翼）を操作して、左翼を下げる。飛行機は、下がっている方向に回りこむ性質があるから、これだけで左旋回ができる。しかし、そのままでは高度がどんどん落ちていってしまい、なおかつ大きな旋回となってしまうので、方向舵を操作して機首を積極的に左に向けてやる。これが飛行機の旋回だ。飛行機が左旋回をするときは、必ず左に傾いている。

では、エルロンはまったく操作しないで、方向舵だけを操作したらどうなるだろうか。機首は左に向くが、機体は水平なので左に旋回することはできない。それどころか、機首を左に向けたまま、以前と同じ方向に飛んでいるのだ。真北に向かっていた飛行機が、方向舵を使って機首を左に向けると、機首はやや西側に向くが、相変わらず真北に飛んでいる。これをパイロットの視点から見ると、右側に横滑りしている感覚になる。

自動車が雪道でドリフトをしている状態を想像していただきたい。ハンドルを左に切ると、鼻先は左に向くが、車全体は斜めになりながら先ほど走っていたのと同じ方向に滑っていく。車なら、地面という比較するものがあるので、まっすぐ走っているか、横滑りしているかは一目瞭然だが、飛行機の場合は空中という周りに比較するものがないところを飛んでいるので、まっすぐ飛んでいるか、横滑りしているかはなかなか判断がつかない。この点を利用したテクニックだ。



逃げる方は、実際には右斜めに飛んでいる。追尾する方は、背後から機銃掃射するが、右側によけられたように感じる。

たとえば、敵機が真後ろについたとしよう。敵機はまっすぐ前に向けて機銃を撃てば必ずあたるはずだ。ところが、逃げる方が機首を左に向けた横滑りをしていたとする。この飛行機は、機首の方向ではなく、右側に横滑りしている。しかし、敵機のパイロットにとってはまっすぐ飛んでいるとしか見えないので、そのままま っすぐ前に向けて機銃を発射する。しかし、飛行機は右側に横滑りしているので、機銃は左側に外れてしまうというわけだ。この横滑りを複雑に組みあわせれば、敵機にとっては、するりと攻撃をかわしてしまう神秘的な戦闘機に思えるだろう。

左ひねりこみは、この横滑りを利用して、高度を下げずに小さく旋回するテクニックだ。

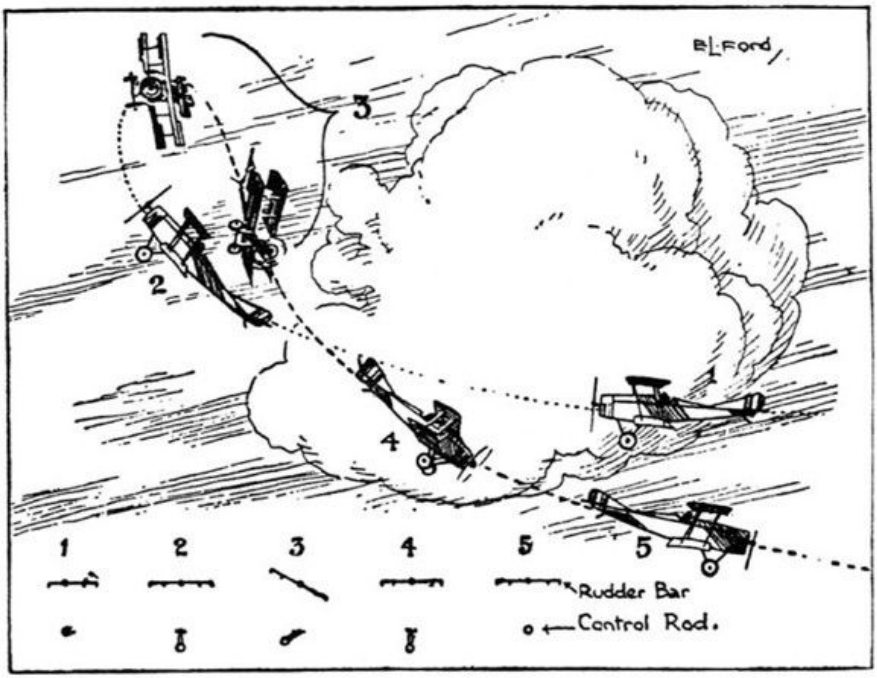
戦闘機同士の空中戦で、もっとも有利な態勢は、敵の背後につくことだ。敵機を追尾して、正面にとらえ、そこで機銃掃射をすれば確実に敵機を撃墜することができる。逆にいえば、絶対に背後をとられてはならない。空中戦とは要はバックのとり合いなのだ。

では、背後をとられたらどうしたらいいだろうか？ 典型的な返し技は、宙返りだ。ループコースターのように上に向けて宙返りをすればいい。背後にいる敵機が（現実にはありえないが）そのまま直進してくれれば、こちらは宙返りが終わってみれば、敵の背後につくことができる。

しかし、こちらが宙返りを始めた時点で、背後にいる敵機もバカではないのでそのまま直進したりはしない。では、どうするか？ 徹底的に追尾をして、いっしょに宙返りをするのだ。とにかく重要なのは、前にいる敵機がどんな動きをしようともそれを追尾すること。追尾している限り、背後をとりつづけることができるからだ。

普通、空中戦ではこのように宙返りの打ちあいになる。結果、２機が同じ円周上をぐるぐる回っているように見え、これが犬が相手のしっぽを噛もうとぐるぐると追いかけっこをするように見えるので、ドッグファイト、巴戦ともえせんなどと呼ばれる。巴戦を続けているうちに、操縦をミスする、戦闘機の性能差などから、どちらかが背後

をとることができ、決着がつくというわけだ。



古いタイプのインメルマンターン。左ひねりこみは、ループの頂点で横滑りを意図的に起こし、高度を下げずに小回りする技。

左ひねりこみの技は、この宙返りの一種である斜め宙返り＝インメルマンターン（現在のインメルマンターンとは少し違っている）の状態のときに使う。追いかけられている方は、まず急上昇をする。上昇をしながら、左に小さく旋回をする。このとき、機体はほぼ垂直に近くなる。頂点付近に届く前に、機体を左に横滑りさせる。これで機体の速度は大きく減速する。

宙返りの頂点付近では、速度も落ち、もっとも機体が不安定になる。そこへ横滑りをさせているので、ますます機体は不安定になり、ちょっとしたことでも大きく姿勢を変えてしまう状態になっている。ここで、急速に今度は右横滑りさせてやる。今、左方向の斜め宙返りを打っているので、右横滑りというのは上方向になる。左横滑りして宙返りの頂点に差しかかり、機体が不安定な状態になっているところ

に、急に反対方向へ横滑りさせるので、機体は急激に右方向、つまり上方に流れ出す。

このため、宙返り全体では普通におこなうよりも小回りとなり、速度も落ち、そして重要なのが、通常の宙返りよりも高度が落ちないのだ。

追尾している敵機から見ると、頂点付近で急にふらふらとして速度が落ち、次の瞬間には敵機は自分の上にでてしまい、自分は下方向を追い越してしまうことになる。これで上方から急降下して、相手の背後に回りこむことができるのだ。

少し例えが違うかもしれないが、自動車の左カーブで、まずハンドルを右に切り、軽くドリフトさせる。この状態では、タイヤのグリップ力が失われ、車体はそうとう不安定な状態になる。ここで、急激にハンドルを左に切ると、スピンに近いドリフトで小回りすることができるだろう。自動車の運転でこのようなことをしても意味はないが、戦闘機の場合は、「相手の背後につける」という大きなメリットがあるのだ。

この説明は、加藤寛一郎著『零戦の秘術』（講談社＋α文庫）の解説に基づいているが、坂井三郎氏と加藤寛一郎氏の対談でも、坂井三郎氏が「加藤先生の理解はまだ80パーセント以下です」というほど、理解するのがむずかしいテクニックだ。坂井三郎氏も自分ではこの技を使えるものの、言葉で伝えることのむずかしさに苦労しているようだ。実際、この本の半分以上は「左ひねりこみとはどんな技なのか」に割いている。

坂井自身もこの技を「失速寸前の危険な技」といっていて、かなり高度で微妙な操作を要求されるテクニックであることは間違いないだろう。

以前、航空自衛隊で戦闘機に乗っていたファイターの方とお会いする機会があった。当然、こちらは空中戦のテクニックのお話を伺う。もちろん、私は戦闘機に乗った経験がないので、「旅客機では、このような場合、こういう挙動をしますが……」という尋ね方になる。す

ると、しばらくしてその方は優しく諭してくれた。「あなたはファイターと会うのが初めてでしょうし、ご存じないと思うのですが、我々ファイターはエアラインのパイロットと比較されるのは、とてもプライドが傷つけられるものなのです」という。
「エアラインのパイロットと戦闘機のファイターとのいちばんの違いはなんですか？」と尋ねると、こう答えてくれた。「飛行機には性能限界というものがあります。これ以上、厳しい操作をしたら機体が壊れてしまうという限界です。エアラインのパイロットは、その性能限界を超えない範囲でいかに安全に運行するかが、その人の技術なんです。我々ファイターは、いかに安全に性能限界を超えるかが技術なんですね」。
　戦闘機が、その性能限界の範囲内で空中戦をしていたら、勝つことはできない。ある瞬間、性能限界を超えた挙動をしなければ勝てない、つまりは命を落とすことになるのだ。もちろん、適当に性能限界以上の操作をしていいわけがない。どこでなら超えても大丈夫なのか、どのような超え方ならだいじょうぶなのか、それを熟知しているのが戦闘機乗り、ファイターなのだ。
　「左横滑り」「左ひねりこみ」はいずれも正しい飛行機の操縦法ではない。エアラインのパイロットにとっては、乗客を危険にさらす、やってはいけない操縦法だ。しかし、戦闘機乗りにとってはぜひとも身につけて置かなければならない〝危険な技〟だったのだ。

栄光と悲劇の両方を知る名機、零戦

　こうした零戦の性能のよさと、パイロットたちの高度なテクニックによって、零戦は向かうところ敵なしの状態だった。米軍では「ゼロ戦を見たら逃げよ。絶対に１対１の空戦をしてはならない」という指示をだすほどだった。

　米国はグラマンＦ４Ｆ、ブリュースターＦ２Ａ、英国はスピットファイアなどの新鋭機を投入してきたが、零戦の敵ではなかった。米英の新鋭機と戦った零戦のパイロットたちは「まるで演習のごとし」と胸を張っていたという。

グラマンF4F。愛称ワイルドキャット。最高速度時速515km、巡航速度時速249km、航続距離1240km。零戦の敵ではなかった。

ブリュースター社が開発したF2A。愛称はバッファロー。最高速度時速520km。こちらも零戦の敵ではなかった。

スーパーマリン社が開発したスピットファイアー。1470馬力。最高速度時速605km、航続距離1840km。英国の最新鋭機だったが、零戦のカモとなった。

©Bryan Fury75 2006

しかし、昭和17年の秋にロッキードＰ38が投入されてから、零戦の優位さがしだいに失われていく。Ｐ38は最高速、急降下速度ともに零戦をうわまり、小回りが利かないという欠点はあったものの、高高度を飛行し、零戦を発見したら急降下して攻撃、あたってもはずれてもそのまま急降下を続け、逃げるというヒットアンドアウェイ戦法を使って、しだいに零戦に打撃を与えるようになっていった。

ロッキード社が開発したP-38。愛称ライトニング。1600馬力、最大速度667km、航続距離1770km。当初は「めざし」「ぺろはち」などと呼ばれ、零戦のカモにされていたが、ヒットアンドアウェイ戦法をとるようになってから、零戦の天敵となる。末期には「双胴の悪魔」とも呼ばれた。

零戦は、小さなエンジンを軽い機体に積んで、最高速、航続距離、小回りといった性能を両立させたが、唯一苦手なのが急降下だった。エンジンの馬力がなく、機体が軽いので、急降下しても速度がでないのだ。米軍の戦法は、まさにこの弱点をついている。米軍も零戦を研究してきていた。

米軍は必死で零戦を研究し、零戦を攻略できる新型戦闘機を開発してきた。しかし、日本側は中国大陸と初期の太平洋で零戦があまりにもすばらしい活躍をしたために、後継機の開発が遅れ、零戦を改造することで対応してきた。最終的には六四型まで登場した。つまり、エンジンは４回、機体は６回の変更がおこなわれたことになる。

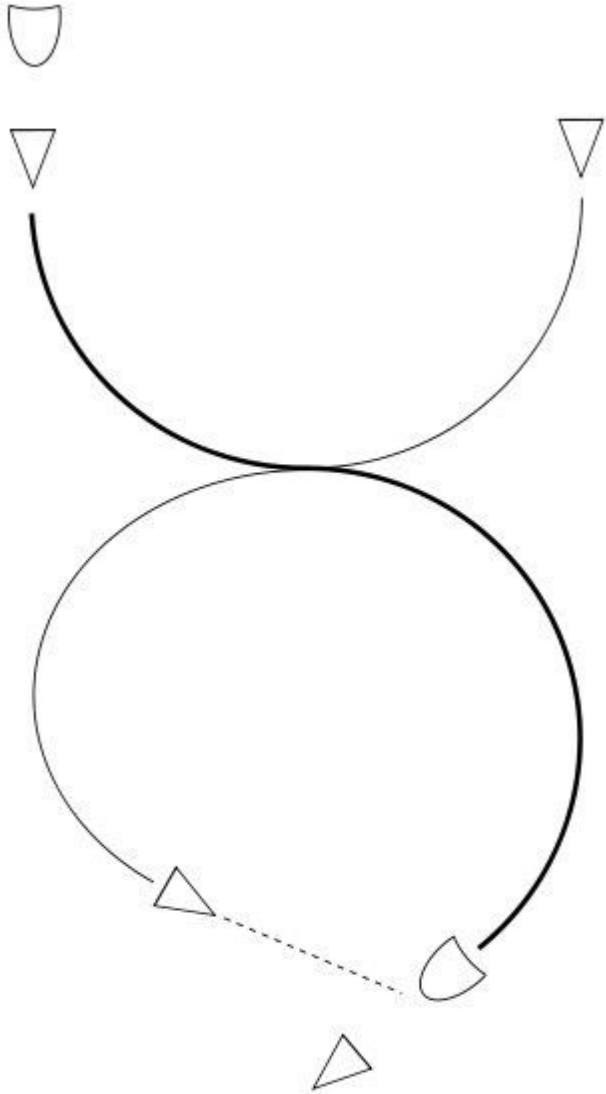
グラマン社が開発したF6F。愛称ヘルキャット。2000馬力。最大速度時速612km、航続距離2500km。多くの性能で零戦を上回る“対零戦戦闘機”だった。とくに低速では零戦の性能を大きく上回るため、米軍は低速での空中戦に零戦を誘いこんでいった。

そしてついに昭和18年９月に、グラマンＦ６Ｆヘルキャットが登場する。最高速はそれほどでもないが、主翼を大きくとり、運動性能をきわめて高くした戦闘機だ。明らかに「対ゼロ戦闘機」だった。しかも、高い工業力にものをいわせて大量生産し、大量に戦線に投入してくる。また、パイロットの訓練も大々的におこない、優秀なパイロッ

トを大量に養成していった。

米軍は対零戦用に「サッチウィーブ」と呼ばれる新しい戦法まで考えだしていた。サッチウィーブとは2機が協力をして1機をしとめる戦法だ。このころから、戦闘機は世界的に2機がペアで行動するのが常識になっていった。いわゆるベテランの長機と新人の僚機の組み合わせだ。長機が敵機を追尾して攻撃しているときは、僚機が上空または背後につき、他の敵機が現れて長機を攻撃されないように掩護する。また、あえて長機が敵機に背後をとらせ、上空から僚機が攻撃するという罠をしかけることもあった。

サッチウィーブは、このペア戦法をさらに複雑にしたものだ。まず長機は敵機を誘いこみ、あえて背後をとらせる。それから大きなS字を描いて逃げる。僚機は上空から逆のS字を描いて降下し、S字が出会うポイントで敵機を攻撃するというものだ。このサッチウィーブは「サッチの機織り」という意味で、米海軍のジョン・サッチ少佐が考案したもの。まさに機を織るように敵機をしとめるのだ。



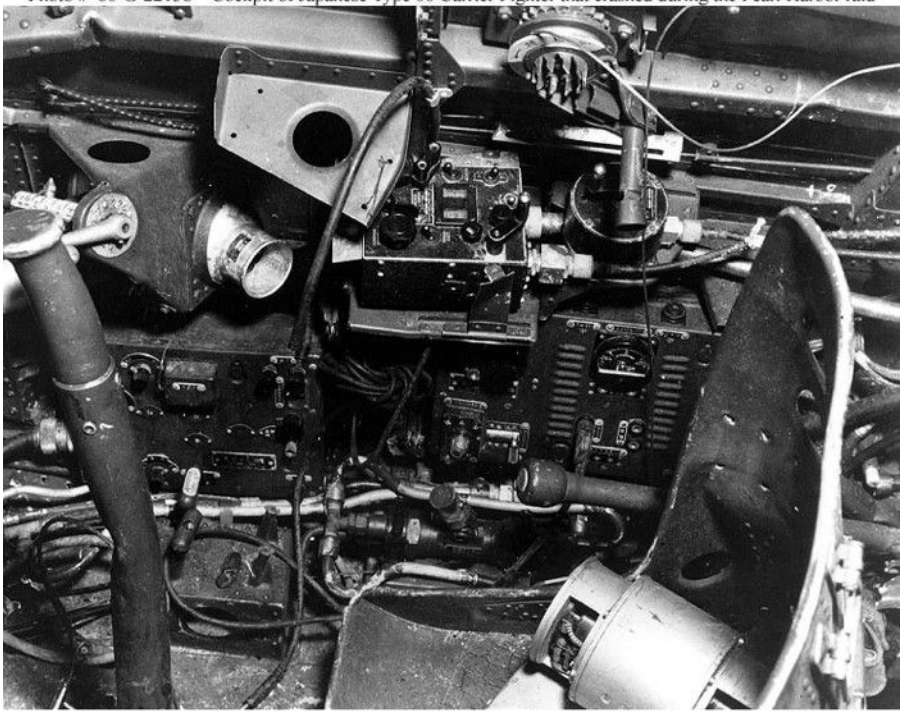
米軍がサッチウィーブ戦法を
とり始めてから、零戦の戦果
は急激に悪くなっていった。
©Andy Kilroy 2006

Ｆ４Ｆヘルキャットは、このサッチウィーブ戦法をとるようになっ

てから、対零戦の成績を急激に改善した。開戦当初は１：１・７程度、つまりＦ４Ｆ１機撃墜に対して、零戦１・７機撃墜程度だったが、サッチウィーブ戦法をとるようになった１９４２年には１：５・９に急上昇した。

　なぜこのような単純な戦法で効果があがるのか不思議に思う人もいるだろう。このような戦法をとるには、長機と僚機の緊密な連携が必要で、性能のいい無線機が欠かせなかった。零戦にももちろん無線機は搭載されていたが、性能が悪く、多くのパイロットが使わないか、中には取り外してしまう人もいたようだ。

Photo # 80-G-22158 Cockpit of Japanese Type 00 Carrier Fighter that crashed during the Pearl Harbor raid



零戦のコクピット。決して快適とはいかなかった。寒さ対策もなく、無線機のバッテリーが寒さで故障することも多かった。

もうひとつの要因が、限界飛行での厳しい環境がある。このような激しい旋回を繰り返すということは、天と地が激しく入れ替わるし、ものすごく大きなＧが肉体にかかってくる。このような状況でも、周囲が見えるパイロットというのはなかなかいない。サッチウィーブは、敵機を激しい旋回に誘いこみ、周囲を見えなくしてしまう効果があった。そこに上空から僚機が攻撃するのだ。

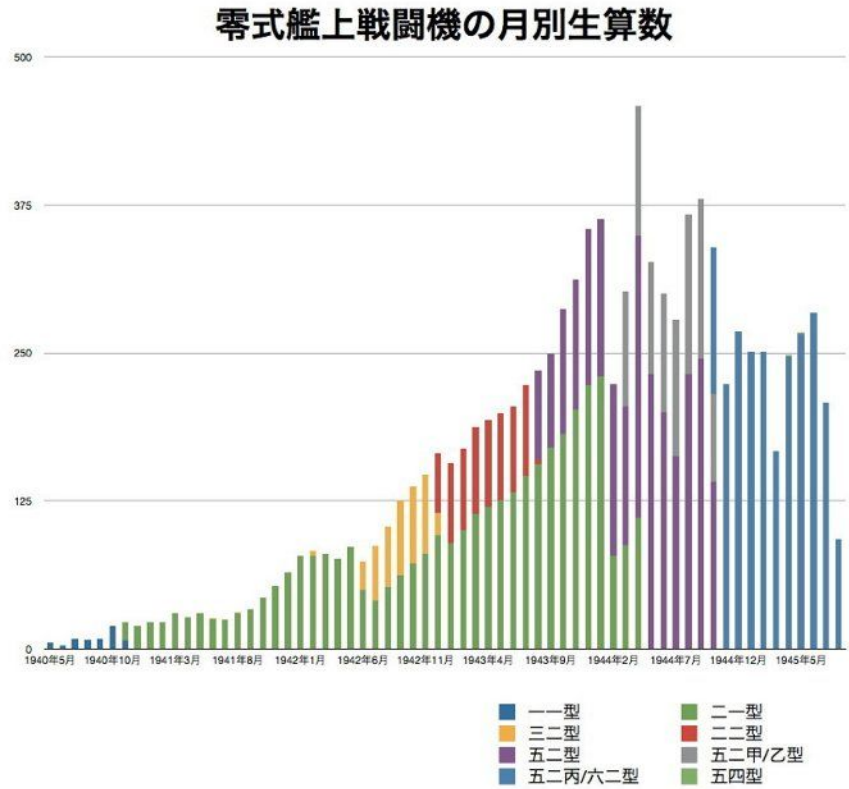
坂井三郎は、天と地が入れ替わった状況では人間の感覚が狂うことから、普段から長時間の逆立ちをして、天地逆の感覚を養っていたという。

また、先ほど触れた元空自ファイターの方に、「ファイターにとってもっとも重要な資質とはなにか？」と尋ねた。「敵機を目の端でとらえることができる目のよさ」というような答えが返ってくるかと想像していたら、まったく違う答えが返ってきた。「指の強さ」だというのだ。「空中戦では性能限界に近い、あるいは超えている飛行をしています。その状況では、正確にウェポンボタンを押すことが極めてむずかしい。だから指を鍛えなければならないのです。私は部下にも鋼はがねのピアニストになれと指導していました」というのだ。空中戦というのは、ボタンも簡単には押せないほどの過酷な環境なのだ。

そのファイターの方は、普段から指立て伏せのトレーニングを欠かさなかったし、現役時代は10円玉を親指と人差指ではさんで、曲げることができたという。伝説のパイロット、チャック・イエーガーと会ったときに、イエーガーに10円玉を曲げる技を披露したそうだ。すると、それまでにこやかだったイエーガーの顔色が変わり、「そんなことは当然おれにもできる。おまえが 1 枚なら、おれは 2 枚を曲げられる。10円玉を 2 枚もってこい！」と怒鳴って、10円玉を 2 枚はさんで曲げようとしたという。もちろん簡単ではなく、真っ赤な顔をして、30分近くねばってようやく少しだけ曲げたという。

イエーガーはおそらく日本の10円玉がどのくらいの強度があるものなのか知らなかっただろう。ファイターとはこういう人たちなのだ。「負けたくない」その気持ちだけがそのファイターを生き残らせてい

る。零戦にカモにされていた米軍パイロットたちは、必死で零戦に勝てる方法を考えていたのだ。



零戦の月別生産数。昭和19年秋以降、急速に生産数が落ちていく。物資が圧倒的に足りなくなったのだ。

一方で、日本側はしだいに物資不足が深刻となり、零戦の生産にも支障がでる状況になっていった。さらには、零戦も無敵とはいえなくなり、熟練した優秀なパイロットが失われていったことも大きい。そして、本土空襲がおこなわれるようになると、零戦関連の軍事工場が集中して爆撃されるようになり、太平洋戦争末期には零戦の生産もままならない状態になっていった。そしてついに零戦を使って、敵戦艦に体当たり攻撃を仕掛けるという「神風特攻隊」が組織されるのだ。

昭和20年4月11日、戦艦ミズーリに体当たりしようとしている零戦。神風特別攻撃の第5建武隊の零戦。

零戦は、まさに栄光から悲劇までを味わった戦闘機となった。零戦には、日本人の美意識と欠点が同居している。エンジンを改良してハイパワーの戦闘機を作る世界的な潮流の中で、小さなエンジンで操縦しやすく性能が優れている戦闘機を作ろうという発想は、現在の日本車にも引き継がれている考え方だ。

一方で、ひとつ成功するとその前例から抜けだすことができないというところも、いかにも日本人的だ。零戦はまさに日本人のそのもので、これが現在でも愛される理由なのだ。

堀越二郎は戦後ＹＳ□11の設計にも加わって、零戦の思想を戦後に伝えた。しかし、航空法が改正されて空中衝突装置の装着が義務づけられると、改修費の経済的な損得から、ＹＳ□11は２００６年９月30日にラストフライトを迎えた。日本の航空機作りは死んでしまうなどといわれたが、その後、ホンダやトヨタなどの自動車メーカーが航空機製造に乗りだしている。

堀越二郎の遺産ともいえる戦後日本の名機YS-11。日本では完全引退してしまったが、海外ではまだ10機ほどが空を飛んでいる。写真はフィリピンのアジアンスピリット航空のもの。

日本のもの作りのお家芸といえば、小さく美しく作ることだ。米国から見れば、無意味に手間がかかり、無意味に小さくまとめているようにしか見えないかもしれない。しかし、自動車にしてもテレビにしても、そしてパソコンにしても、日本人は小さく美しく作る。日本の美しさとは無駄をいっさい排除した美しさだ。堀越二郎が生み出した軽量思想は、間違いなく今の日本に生きている。

（初出：「ハッカージャパン」２００８年７月号）

電子版：２０１３年７月25日初版第１刷発行
電子版：２０１３年７月26日初版第２刷発行
著者・発行人・編集人：牧野武文
Twitter：@takemakino

ご意見、ご質問、ご要望などは、
アマゾン著者ページまたはツイッターまで
お願いいたします。

既刊書のご案内

完成しなかった蒸気式コンピューター
チャールズ・バベッジと差分機関

19世紀に構想された差分機関、解析機関という 2 台の蒸気機関を動力とするコンピューター。スチームパンクの原点ともなったチャールズ・バベッジの物語。

史上最強のエニグマ暗号が暴かれた日
アラン・チューリングとブレッチレーパーク

ヒトラーの暗号〝エニグマ〟は解読不可能と思われていた。しかし、解読に挑戦した男たちがいた。ポーランド情報局と英国情報局のエニグマ解読までの苦闘の物語。

交流・直流戦争から世界システムへ
ニコラ・テスラと発明王エジソン

世界システム、地球分割法を考案したニコラ・テスラはマッドな科学者だったのか？ 発明王エジソンの確執を経て、ウォーデンクリフタワーに至るテスラの物語。

捏造されたミッシングリンク
ピルトダウン人の捏造犯人を推理する

世界中を50年間もだまし続けた〝ピルトダウン人〟の人骨。いったいだれがピルトダウン人を捏造したのか？ 前世紀最大のミステリーに迫る。捏造されたミッシングリンク〝ピルトダウン人〟の物語。

真空管と十進法

世界初のコンピューター、ＥＮＩＡＣ

世界初のコンピューターＥＮＩＡＣは、１万７０００本もの真空管を使った計算機だった。しかも、現代のコンピューターのような２進法ではなく、10進法を採用していた。ＥＮＩＡＣはいかに生まれたのか。世界初の計算機を作った男達の物語。

レトロハッカーズ合本第１集

レトロハッカーズ既刊本の１から５までを１冊にまとめたお得な合本です。１冊１００円のレトロハッカーズ既刊本が５冊まとめられていて、価格は３８０円。４冊買うよりもお得です。

風船爆弾の真実

陸軍登戸研究所と７３１部隊

戦争末期、日本は風船に爆弾をつけて、米国本土を攻撃しようとしていた。和紙をこんにゃく糊で貼りあわせた風船爆弾だ。多くの人が、これを「愚かな作戦」とみなしているが、実際には違った。当時の日本の最高技術を結集した秘密兵器だったのだ。真実の風船爆

弾をめぐる物語。

機械との心理戦に敗れたチェス世界チャンプ
　カスパロフとディープブルー

ＩＢＭのチェスコンピューター「ディープブルー」に敗れたチェス世界チャンプ、カスパロフ。史上最強の世界チャンプ、カスパロフはなぜ機械に敗れたのか。その裏には、火花を散らす激しい心理戦があった。機械と人間の沽券をかけた対局をめぐる物語。

コンコルド錯誤に陥ったコンコルド
　超音速旅客機の夢と現実

コンコルド錯誤──誤った前提や仮定に基づいて計画を進めてしまうこと。20世紀の人類の夢、超音速旅客機コンコルドは、まさにこの錯誤に陥っていた。悲劇の墜落事故から、どこで誤ったのかを探る。栄光が地に落ちた超音速旅客機の物語。

業界標準と互換機戦略
　キーボードＱＷＥＲＴＹ配列の真実

現在のキーボード配列ＱＷＥＲＴＹにまつわる伝説はどこまでほんとうなのか？使いやすいキーボードを作りたいという開発者の思いと、利益をあげたいと考える企業の思いが交錯する中で、生まれてきた標準キーボード。ＱＷＥＲＴＹが誕生するまでの物語。

レトロハッカーズ合本第２集

レトロハッカーズ既刊本の６から10までを１冊にまとめたお得な合本です。１冊１００円のレトロハッカーズ既刊本が５冊まとめられていて、価格は３８０円。４冊買うよりもお得です。

幕末の日本人ハッカー、からくり儀右衛門

田中久重と日本技術の源流

幕末から明治を駆けぬけた日本人のハッカーがいた。からくり儀右衛門と呼ばれた田中久重は、西洋の技術を吸収し、日本のものとしていった。彼の弟子たちは、その後、日本のエレクトロニクス産業の源流となった。田中久重の物語。

光を追いかけたもう一人のアルバート

アルバート・マイケルソンと光の速度の測定

光の速さを測定したい。エーテルの存在を発見したい。光に魅せられた青年は、その一生を光とエーテルに捧げた。しかし、追いかければ追いかけるほど、エーテルは存在しないという結論に迫っていく。光に魅せられ、一生を光に捧げたアルバート・マイケルソンの物語。

東京に地下鉄を！交通の未来を見ていた男

地下鉄の父、早川徳次の戦い

東京に地下鉄を！ たった１人で、地下鉄敷設に挑んだ男がいた。資金はどこから調達するのか、東京市の許可は降りるのか。苦闘の末、銀座線の開通にこぎつけると、今度はタクシー、バスといったライバルたちによって経営的に追いつめられる。数々の難題をアイディアで乗り切っていった地下鉄の父の物語。

ペテン師をだませるのは、ペテン師だけ
ハリー・フーディーニの大脱出マジック

伝説の大マジシャン、ハリー・フーディーニ。華麗なテクニックもなく、優雅な外見もない、無骨な天然パーマの男は、手錠抜けに活路を見いだし、スターの座を登りつめていく。大好きだった母を亡くすと、母と会いたいがために、本物の霊媒師を探すサイキックハンターとなった。悲しく切ないフーディーニの物語。

本書はキンドルストアでお買い求めいただけます。アマゾンまたはキンドルストアで「レトロハッカーズ」とご検索ください。

近日刊行予定のご案内

余生は気ままに測量がしたい
伊能忠敬の測量技術

アマチュア考古学者の勝利

線文字Ｂの解読とマイケル・ベントリス

船大工がつくった西洋帆船
江川太郎左衛門とヘダ号の奇跡

ジェフとケンとリボルバー
ビートルズサウンドを変えた二人

元素周期表のつくりかた
メンデレーエフとモーズリー

いずれもキンドル版で、続々刊行予定